

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ  
МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление и направленность (профиль)

41.06.01 Политические науки и регионоведение. Политические институты, процессы и технологии

Год набора на ОПОП  
2020

Форма обучения  
заочная

Владивосток 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математические и инструментальные методы и технологии обработки информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 41.06.01 Политические науки и регионоведение (утв. приказом Минобрнауки России от 30.07.2014г. №900) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259).

Составитель(и):

*Мазелис Л.С., доктор экономических наук, профессор, Кафедра математики и моделирования, lev.mazelis@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 14.04.2021 ,  
протокол № 10

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Мазелис Л.С.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	000000000740F59
Владелец	Мазелис Л.С.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Гриванов Р.И.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575538388
Номер транзакции	00000000074190A
Владелец	Гриванов Р.И.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Математические и инструментальные методы и технологии обработки информации» является получение необходимого объёма знаний в области теории и практики использования современных математических и инструментальных методов и технологий обработки исходных данных и получения количественных результатов исследования.

Задачами освоения дисциплины являются: поиск, сбор, анализ и систематизация многомерных данных в политических науках, регионоведении и управлении; применение статистического инструментария в исследовании многомерных данных; умение использовать в профессиональной деятельности основные многомерные статистические методы обработки и анализа данных.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
41.06.01 «Политические науки и регионоведение» (ПНР)	ПК-2	готовность к комплексному исследованию политических институтов и процессов на различных уровнях политической власти, в том числе политических технологий?, взаимосвязей, взаимозависимостей и закономерностей, возникающих в процессе функционирования и взаимодействия различных институциональных и неинституциональных элементов политической системы.	Умения:	представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, научных докладах на научно-практических конференциях различного уровня
			Навыки:	технологиями и приемами, позволяющими избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
	ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов	Знания:	современные методы и способы использования информационно-коммуникационных технологий в определенных областях политической науки

		ис-следования информационно-коммуникационных технологий.	и	Умения:	выбирать и применять в профессиональной деятельности современные научные методы, поисковые средства научной информации, методы их обработки
				Навыки:	навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и обработки информации по тематике проводимых исследований

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математические и инструментальные методы и технологии обработки информации» по направлению подготовки 41.06.01 Политические науки и регионоведение относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули). Приобретенные в ходе изучения данной дисциплины компетенции необходимы для последующего изучения дисциплин управленческой направленности, а также прохождения практик и выполнения научных исследований.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
41.06.01 Политические науки и регионоведение	ЗФО	А1.В	3	3	5	2	2	0	1	0	103	Э

### 5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 5.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Предварительная обработка многомерных данных	0	0	0	30	индивидуальное домашнее задание 1

2	Методы вероятностного анализа данных.	1	1	0	40	индивидуальное домашнее задание 1
3	Методы логико-геометрического направления	1	1	0	33	индивидуальное домашнее задание 2
<b>Итого по таблице</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	

## 5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

### *Тема 1 Предварительная обработка многомерных данных.*

Содержание темы: Особенности обработки многомерных статистических данных. Принципы статистического оценивания. Проверка на однородность, масштабирование, группировка данных. Проверка наличия резко выделяющихся наблюдений. Визуализация набора данных. Нахождение основных характеристик положения, рассеивания, зависимости. Компьютерный анализ многомерных статистических данных.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, выполнение ИДЗ, выполнение кейс-задачи.

### *Тема 2 Методы вероятностного анализа данных.*

Содержание темы: Оценка параметров многомерной совокупности, анализ временных рядов. Стационарные временные ряды. Процессы авторегрессии первого и второго порядка. Анализ пространственных, временных и панельных данных в пакете Statistica. Оценка параметров многомерной совокупности. Проверка гипотез о параметрах многомерной совокупности и соответствия законам распределения. Проверка статистических гипотез в пакетах Statistica, R-Studio, Stata. Измерение и моделирование связей факторов процессов или объектов: инструменты и стратегия исследования связи признаков, связь номинальных признаков, связь признаков, измеренных в шкале порядков, связь признаков в количественных шкалах, анализ таблиц сопряженности и коэффициенты корреляции в пакетах Statistica, R-Studio, Stata. Анализ временных рядов: числовые характеристики временного ряда и их оценка по результатам наблюдений, процедура скользящего среднего с весами, определение сезонной составляющей ряда и сезонная декомпозиция временного ряда. Прогнозирование на основе экспоненциального сглаживания. Стационарные временные ряды. Процессы авторегрессии первого и второго порядка. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, выполнение ИДЗ, выполнение кейс-задачи.

### *Тема 3 Методы логико-геометрического направления.*

Содержание темы: Многомерное шкалирование в статистических исследованиях: модели поиска индивидуальных различий; анализ предпочтений; компьютерный анализ многомерных статистических данных. Факторный анализ: сущность методов факторного анализа и их классификация, метод главных компонент, метод главных факторов, метод максимального правдоподобия, статистическая оценка надежности решений. Многомерная группировка: многомерная средняя, кластерный анализ, метод К-средних, метод поиска сгущений, критерий качества классификации. Дискриминантный анализ: дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация, расчет коэффициентов дискриминантной функции, классификация при наличии  $k$  обучающих выборок. Реализация методов многомерного статистического анализа в пакете Statistica.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные

технологии: лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, выполнение ИДЗ, выполнение кейс-задачи.

## **6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)**

В ходе изучения данного курса аспирант слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают как индивидуальное выполнение поставленных задач, так и коллективное обсуждение и принятие решений по обсуждаемой проблеме.

Особое место в овладении данной дисциплины отводится самостоятельной работе.

Начиная изучение дисциплины, аспиранту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- обратиться к методическим пособиям, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

Контроль успеваемости аспиранта осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний. Текущий контроль предполагает выполнение и защиту работ, участие в тренингах. Итоговая оценка выставляется по балльной системе по результатам контрольных работ, индивидуальных работ, решения самостоятельного задания и работы на занятиях. Критерии итоговой оценки: «удовлетворительно» — 61-75 баллов; «хорошо» — 76-90 баллов; «отлично» — 91-100 баллов.

### **Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. Статистический анализ данных в MS Excel : Учебник [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2019 - 320 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=329892>

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Миркин Б. Г. ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ ДАННЫХ. Учебник и практикум [Электронный ресурс] , 2020 - 174 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/vvedenie-v-analiz-dannyh-450262>

2. Ниворожкина Л.И., Арженовский С.В. Многомерные статистические методы в экономике : Учебник [Электронный ресурс] : РИОР , 2018 - 203 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=320850>

### **8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС), [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/databases/emiss/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/emiss/)

2. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

3. Центральная база статистических данных (ЦБСД), <http://cbsd.gks.ru>

4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <http://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>

6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### Основное оборудование:

- Ист.бесп.эл.питания Smart-UPS 3000VA
- Источник б/переб. пит. №2 APC SmartUPS 3000
- Монитор облачный 23" LG23CAV42K/мышь Genius Optical Wheel проводная/клавиатура Genius KB110 проводная
- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180\*180,крепление потолочное
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Усилитель-распределитель VGA/XGA Kramer VP-200

### Программное обеспечение:

- Statistica Base v.9 for Windows English